

新聞紙を利用したチャンバラにおける 打突速度及び時間の基礎的実験

Experimentally measured speed and time of swing movement
with Japanese sword made of a newspaper

山本 博男 宮澤 祐輔* 中川 真宏* 中原 皓平*
六田 茂行** ムクァヤ・ゴディフレイ***

Hiroh Yamamoto, Yusuke Miyazawa, Masahiro Nakagawa, Kohei Nakahara,
Shigeyuki Rokuta and Mukwaya Godfrey

要約

本研究の目的は、新聞紙を利用したチャンバラにおいて異なる長さの得物を使用したときの打突の速度及び打突に要した時間を調べて得物の特徴を明らかにすることであった。33名の大学生が参加し、異なる長さの得物を用いて2種類の打突方法を行った。速度に関しては長い得物が速く、時間に関しては短い得物での打突が有意に短い時間を示した。この結果は新聞紙を利用したチャンバラをより楽しむ要素になると考えられる。

キーワード：新聞紙、チャンバラ、打突

緒言

古くから伝承された子供の遊びのひとつに「チャンバラごっこ」がある。チャンバラごっこは時代劇映画などの殺陣のシーンを子供たちが真似て行うことから普及していったごっこ遊びのひとつで、刀の代わりに木切れや新聞紙を丸め模したものをを使う遊びである。人数条件さえ整えば、難しいルールや高額な金銭、作成に時間のかかる道具が不要で、誰でも簡単に遊ぶことができた。とりわけ昔の、テレビゲームなどの室内で遊ぶことのできる娯楽道具が開発・普及されていなかった時代にはよく行われていた遊びであり、子供たちはこのチャンバラごっこのような「遊び」を通して様々な礼儀や事象を学習していた。しかしながら、現代ではテレビゲームが子供たちの遊びの主流となり、さらにチャンバラごっこの起源となった時代劇人気

の低迷や、棒を持ったり振り回したりする行為を危険であると圧する事が多くなり、チャンバラごっこの存在が昔に比べて影を潜めている。このような経緯を踏まえてチャンバラごっこのように誰でも楽しむことができ、怪我の心配も少なく、さらにコスト面の負担が少なく複数の人数がいれば手軽にできるような娯楽、とりわけチャンバラのように遊びの中で礼儀を学ぶことのできる娯楽として「新聞紙を利用したチャンバラ、以下、新チャンと略称する」に着目した。

新チャンでは従来の「遊び」としての要素を含めため、性別や年齢によるグループ化を行わずに楽しむことが前提であり、ルールは「2分ポイント制」「新聞紙2日分であればどのような形の得物を作ってもよい」と「礼に始まり礼に終わる」「頭部への打ちこみ禁止」の4点が

設けられた。新聞紙2日分で得物を作る規定には、丸めたりするときの作りやすさや打突したときの耐久性、男女を問わない扱いやすさなどを考慮した。さらに、新聞紙の量が2日分で、得物の長さや形状に関する規制をほとんど設けていないことからプレーヤーはあらゆる形状の得物を作ることができ、プレーヤーの創造力を養う教育的要素にも関係している。礼に始まり礼に終わるルールは、剣道を模し、始まりの礼においては立位状態で一礼から抜刀・蹲踞に移り、終わりの礼においては蹲踞をした後に納刀し立位状態になり一礼を行った。ここには「娯楽の中でも相手に対する礼儀作法を学ぶことができる」考えが根底に存在している。

2005年11月と2006年3月に金沢大学において、同大学生を対象とした新チャンが行われた。この時点では試験的段階であり、ルール設定においても「頭部打撃の禁止」と「礼に始まり、礼に終わる」はのみが実施されており、現在の「ポイント制」や「2日分の新聞紙の使用」は規定されていなかった。しかし、得物の形は自由とし、大学生は各自長い得物や短い得物などを作り試合に臨んだ。

さらに2006年6月、金沢市立木曳野小学校において、小学5年生を対象とした新チャンの大会が行われた (Photo 1)。大会種目は大学生3人対小学生数名の「乱戦」と小学生同士の「個人戦」が行われた。小学生には本大会においても新聞紙2日分を用いて自由に得物を作るように指示した。児童は2日分の新聞紙を持参し、長細い形状のものや短く頑丈なもの、特殊な形のもの、1日分ずつでまとめて二刀流の形にするなど、多種多様な得物を作り出した。

この「得物の長さが自由である」点から、新チャンにおいて上記のような長い得物や短い得物を作るプレーヤーがいる。しかしながらどちらの得物の方が有利で、またそれぞれどのような利点を有しているのかは明らかになっていない。

従って本研究の目的は、新聞紙を利用した

チャンバラの得物の違いによる打突の速度及び打突に要した時間観点から、新チャンの特徴について調べることであった。



Photo 1 金沢市立木曳野小学校における新チャンの実践例

方法

被検者は金沢大学教育学部に在学する健康な男子学生33名で、全員右利きであった。身体特性を Table 1 に示した。被検者は剣道やスポーツチャンバラの経験がほとんどなく、打突動作における未熟練者たちであった。被検者は、実験を始める前に内容や手順に関する説明を受け、剣道用の打ち込み台 (Photo 2) に向かって打突練習を行った。打突用の長さの異なる得物は、新聞紙2日分重ねて長辺側から巻いた得物 (以下 L: 長さ0.82m、重さ440g) と短辺側から巻いた得物 (以下 S: 長さ0.54m、重さ440g) を使用した。打突方法は、大きく振りかぶって打ち込み台の正面部分を打つ方法 (以下 A と表記する) と、素早く振りかぶらないで正面部分を打つ方法 (以下 B と表記する) の2種類とし、打突はそれぞれの得物で各1回ずつ、得物の先端が打ち込み台の右手部分に触れているところから行った。打突の開始と終了においては、得物が打ち込み台の右手を離れた瞬間を開始、正面打突部位に当たった瞬間を終了と定義した。デジタルビデオカメラ (DCR-TRU30 NTSC, SONY, JAPAN) で被検者の右側面から撮影された映像を IEEE1394 ケーブル端子からパソコン (Lavie C PC-LC5005D 2A NEC, JA-

PAN)に取り込み、動画編集ソフト(超編Ultra EDIT 2, canopus, JAPAN)を用いて映像をAVIファイルに編集し、動作解析ソフト(Frame DIAS II Ver.3, DKH, JAPAN)を用いてデジタイズを行った。映像内の空間座標は2次元DLT法を用いて算出し、すべての被検者の各打突方法における最大速度と打突時間を算出した。統計処理には対応のあるt-検定を行い、L-AとS-A、L-BとS-Bにおける有意差を求めた。有意水準は全て $\alpha=0.05$ とした。

Table 1 被検者の身体的特性

人数(n)	身長(cm)	体重(kg)	年齢(years)
33	172.5 \pm 4.9	65.1 \pm 6.4	20.9 \pm 1.5

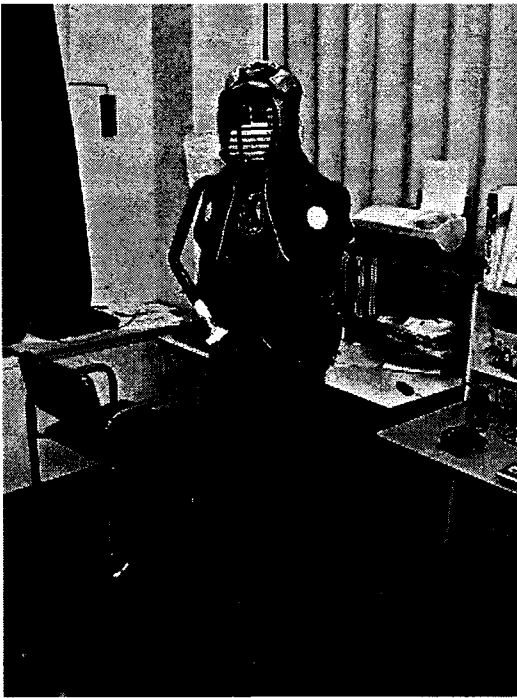


Photo 2 打突実験に使用した打ち込み台

結果

1. 最大速度について

最大速度においてL-AとS-A、L-BとS-Bを比較したところ、L-Aにおける最大速度の

速い被検者が30名、L-Bにおける最大速度の速い被検者が23名であった(Table 2)。各被検者の最大値はそれぞれL-A: 19.57m/s、S-A: 17.13m/s、L-B: 11.87m/s、S-B: 11.98m/sであり、最小値はそれぞれL-A: 8.48m/s、L-B: 3.85m/s、S-A: 8.41m/s、S-B: 3.94m/sであった。それぞれの最大速度の平均値 \pm 標準偏差はL-A: 14.11 \pm 2.72m/s、L-B: 12.32 \pm 2.30m/s、S-A: 7.22 \pm 2.36m/s、S-B: 6.60 \pm 1.91m/sであった。有意差検定より、L-AとS-Aの間と、L-BとS-Bの間に有意差が見られた(Table 4)。

2. 打突時間について

打突時間において、Aの打突方法では4名、Bの打突方法では9名の被検者が得物の違いに関係なく、L-AとS-A、L-BとS-Bで同じ値を示した(Table 3)。被検者のうち、28名がS-Aでの時間が短く、22名がS-Bでの時間が短かった。打突に要した時間の最大値はL-A: 1.12秒、S-A: 1.02秒、L-B: 0.72秒、S-B: 0.65秒であった。打突に要した時間の最小値はL-A: 0.55秒、S-A: 0.58秒、L-B: 0.32秒、S-B: 0.28秒であった。それぞれの時間の平均値 \pm 標準偏差はL-A: 0.88 \pm 0.13秒、S-A: 0.80 \pm 0.12秒、L-B: 0.47 \pm 0.08秒、S-B: 0.42 \pm 0.08秒であった。有意差検定より、L-AとS-Aの間と、L-BとS-Bの間に有意な差が見られた(Table 4)。

考察

1. 最大速度について

どの打突方法でも、被検者のほとんどが打突動作の後半である振り下ろし局面で最大速度を測定した。これは被検者に対して打突を行う際に、最大努力で振り下ろすように指示が行われ、それが実行されたためだと考えられる。また振り上げ動作において、被検者が得物をコントロールするために振り上げ時の加速を抑制したのかもしれない。しかしながら、Bの打突方法のときに、数名の被検者は打突動作の前半であ

Table 2 打突における各被検者の最大速度

	L-A(m/s)	S-A(m/s)	L-B(m/s)	S-B(m/s)
A	8.48	8.41	5.98	4.11
B	13.01	10.26	3.85	4.27
C	13.72	13.55	8.27	7.23
D	14.39	12.68	4.45	4.81
E	15.61	17.13	7.24	5.40
F	13.72	12.08	6.81	6.06
G	17.77	13.61	10.12	11.98
H	12.74	10.69	6.61	6.50
I	11.89	9.06	9.18	5.33
J	9.82	8.51	5.26	4.38
K	10.63	8.53	5.31	4.81
L	10.73	12.80	5.04	5.09
M	17.14	12.75	6.48	6.37
N	13.38	11.38	5.20	5.60
O	11.46	11.57	5.17	5.90
P	9.82	9.16	4.61	4.95
Q	19.57	17.06	9.29	7.43
R	11.28	11.98	9.68	8.18
S	15.34	12.70	10.88	10.31
T	15.70	12.50	6.23	6.99
U	12.38	8.97	7.08	6.18
V	12.43	10.76	4.08	3.94
W	14.83	13.65	8.89	8.39
X	15.06	12.06	5.19	6.29
Y	16.29	15.56	7.09	7.01
Z	15.23	12.05	10.88	7.50
AA	17.91	13.89	4.19	6.05
AB	12.07	12.00	11.87	10.39
AC	15.38	14.82	5.40	5.40
AD	15.68	14.56	10.20	9.01
AE	17.21	15.01	6.93	6.34
AF	18.29	12.33	11.71	9.36
AG	16.80	14.62	9.19	6.15
MEAN	14.11	12.32	7.22	6.60
SD	2.72	2.30	2.36	1.91

Table 3 打突における各被検者の打突時間

	L-A(sec)	S-A(sec)	L-B(sec)	S-B(sec)
A	1.02	0.82	0.42	0.42
B	0.75	0.62	0.38	0.38
C	0.82	0.72	0.52	0.42
D	0.68	0.65	0.45	0.35
E	0.82	0.58	0.45	0.38
F	0.75	0.72	0.45	0.45
G	0.92	0.92	0.52	0.38
H	1.05	0.95	0.48	0.48
I	1.02	1.02	0.72	0.58
J	0.98	0.78	0.42	0.48
K	0.88	0.95	0.58	0.65
L	0.98	0.82	0.45	0.38
M	0.88	0.78	0.42	0.35
N	1.12	0.88	0.42	0.42
O	0.88	0.78	0.42	0.32
P	1.05	0.92	0.62	0.55
Q	0.88	0.82	0.45	0.38
R	0.95	0.95	0.55	0.45
S	0.82	0.68	0.58	0.45
T	0.85	0.82	0.42	0.38
U	0.82	1.02	0.48	0.48
V	1.08	0.95	0.42	0.42
W	1.02	0.95	0.45	0.45
X	0.85	0.72	0.45	0.42
Y	0.75	0.68	0.45	0.38
Z	0.78	0.75	0.45	0.42
AA	0.88	0.75	0.32	0.32
AB	0.98	0.88	0.68	0.52
AC	0.55	0.62	0.38	0.32
AD	0.72	0.68	0.52	0.38
AE	0.75	0.75	0.42	0.35
AF	0.78	0.75	0.48	0.35
AG	0.72	0.68	0.38	0.28
MEAN	0.88	0.80	0.47	0.42
SD	0.13	0.12	0.08	0.08

Table 4 打突における最大速度及び打突時間

	最大速度(m/s)	打突時間(sec)
L-A	14.11±2.72	0.88±0.13
S-A	12.32±2.30	0.80±0.12
L-B	7.22±2.36	0.47±0.08
S-B	6.60±1.91	0.42±0.08

平均±標準偏差

る振り上げ局面で最大速度を示していた。この被検者たちには共通して、振り上げ局面で得物を持っている右手を打突方向である斜め上方向ではなく、鉛直上方へ移動させてから打突している傾向が見られた。この鉛直上方への動きが前半に最大速度を生じた要因であるかは、今後研究すべきであると考えられる。

L-AとS-Aでは、有意にL-Aの最大速度が速かった。この理由として長い得物での打突は大きく振りかぶることで短い得物よりも大きな位置エネルギーが確保でき、それを運動エネルギーに変換したことが考えられる。

ギーに変換したことが考えられる。

L-BとS-Bを比較しても有意にL-Bの最大速度が速かった。長い得物での打突は短い得物での打突に比べて、正面打突部分までの距離が長く、その伸びた距離の分だけ得物を加速することができたためと考えられる。しかしながら、33名中10名の被検者は短い得物で打突した方で大きな値を示した。該当する被検者たちは、長い得物での打突時は腕のみで打突動作を行っていたが、短い得物の時は上肢を前方に傾けて加速度を生み出している傾向が見られた。この上肢の前傾が加速に貢献しているのか、または別の要因が関与していたのかを判断することは今回の研究では明らかにすることはできなかった。

2. 打突時間について

L-AとS-Aでは、有意にS-Aの打突時間が短かった。これは槌子の原理により、得物の重心が身体に近づくことによって得物を移動させるための力が少なくなり、得物を振る事が容易になったためであると考えられる。

L-BとS-Bにおいても、S-Bの打突時間が有意に短かった。これもL-Aと同じように、得物が短くなることによって、動かすための力が小さくなったことが推測される。

結論

打突速度においては長い得物で行った方が速く、打突時間は短い得物で行った方が短かった。これより、新聞紙チャンバラを行う時に短い得物を用いることで得物の重心が身体に近くなって振りやすさが増し、相手に対して素早く打ち込むことが可能になり、また長い得物を用いれば相手に対して遠距離から速度の速い打突を行うことが可能になることが考えられる。

今後の展望として、打突においては、長い得物と短い得物で同じ距離から打突をした場合の速度や時間の違いを調べ、得物の特性をさらに詳しく把握することが考えられる。また、打突する部位を腕や脚に変えたときの速度や時間も調べることで、各部位を打つ際、どちらの得物の方が優れているのか明らかになり、それぞれの得物に対する理解がより深まり、新聞紙を利用したチャンバラを楽しむ観点が增えることが考えられる。

参考文献

- 小山優子. (1998) 遊びのコンテクストとしての幼稚園； ごっこ遊びにおける幼児のコミュニケーション的行動の事例分析を通して. 幼年教育研究年報 20 : pp. 57-64
- Weininger, O. (1979) Play and Education ; The Basic Tool for Early Childhood Learning. Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A.
- 神埼浩, 伊藤章. (2005) 剣道の正面打ち動作に関する動作学研究～剣先に及ぼす要因動作～大阪体育大学紀要 36 : pp. 51-60
- 惠土孝吉, 津村耕作, 志沢邦夫, 矢野博志, 渡辺香. (1985) 実戦剣道. 大修館書店
- 江依法, 長崎幸雄, 松岡敏男, 古田善伯, 木村

英紀. (2003) 自然立位姿勢時の身体動揺と重心動揺間の関係. 体力科学. 52 : pp. 533-542